



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Московский государственный технологический университет

«СТАНКИН»

(ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)

Кафедра «Управление и информатика в технических системах»

Учебный курс «Базы данных»

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА НА ТЕМУ

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ
НОРМАЛИЗАЦИИ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ»**

Семестр:	1
Группа:	ИДБ-22-13
Выполнил	Вдовенко Данил Дмитриевич
Принял:	Бычкова Н.А. , к.т.н., доцент УИТС
Дата:	
Вариант:	Вариант 16, Бухгалтерия

1. Описание ограничений предметной области

1.1. Указать номер варианта, название варианта и стартовый набор аргументов

Вариант 16

БУХГАЛТЕРИЯ

Отдел	Кол-во работников	Руководитель	Бюджет подразделения	
			Статья	План (руб.)
Отдел продаж	10	Иванов	Работники	100000
Отдел продаж	10	Иванов	Оборудование	50000
Отдел закупок	5	Петров	Работники	200000
Производственный отдел	25	Иванов	Работники	300000
Производственный отдел	25	Иванов	Обслуживание станков	150000
Склад	20	Антонов	Работники	100000
Склад	20	Антонов	Аренда помещения	200000

1.2. Перечислить правила и ограничения, которые вы принимаете в рамках.

- Ограничение 1: Однофамилицы встречаются
- Ограничение 2: Дублирование строки по атрибуту «Статья»
- Ограничение 3: При отсутствии статьи бюджета пропадают отделы

2. Приведение структур данных к 1 нормальной форме

2.1. Выявить и обосновать функциональные зависимости

Отдел → Руководитель: атрибут Руководитель функционально зависит от атрибута Отдел, так как по отделу можно однозначно определить имя руководителя

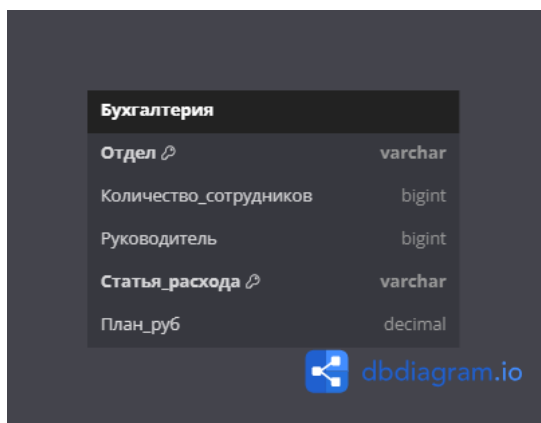
Отдел → Кол-во работников, по отделу можно однозначно определить кол-во сотрудников

Рассматривается ситуация, когда имена отделов не совпадают, что логично для структуры какой-либо компании

2.2. Привести схему данных, соответствующей 1NF.

БУХГАЛТЕРИЯ

Отдел	Кол-во работников	Руководитель	Статья расхода	План (руб.)
Отдел продаж	10	Иванов	Работники	100000
Отдел продаж	10	Иванов	Оборудование	50000
Отдел закупок	5	Петров	Работники	200000
Производственный отдел	25	Иванов	Работники	300000
Производственный отдел	25	Иванов	Обслуживание станков	150000
Склад	20	Антонов	Работники	100000
Склад	20	Антонов	Аренда помещения	200000



2.3. Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации

Название отношения (таблицы)	Имя атрибута (столбца)	Описание атрибута	Тип данных	Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)
Бухгалтерия	Отдел	Название отдела	VARCHAR	Составной первичный ключ
Бухгалтерия	Кол-во сотрудников	Число сотрудников в отделе	BIGINT	Неключевой
Бухгалтерия	Руководитель	Имя руководителя	VARCHAR	Неключевой
Бухгалтерия	Статья расхода	Название статьи расхода	VARCHAR	Составной первичный ключ
Бухгалтерия	План (руб.)	Планируемая сумма траты по статье расхода	BIGINT	Неключевой

3. Приведение структур данных к 2 нормальной форме

3.1. Выявить и обосновать функциональные зависимости

Отдел → Руководитель, так как по отделу можно однозначно определить имя руководителя

Отдел → Кол-во работников, по отделу можно однозначно определить кол-во сотрудников

Отдел + Статья расхода → План (руб.), по названию отдела и статье расхода можно однозначно определить сумму планируемого расхода

Рассматривается ситуация, когда имена отделов не совпадают, что логично для структуры какой-либо компании

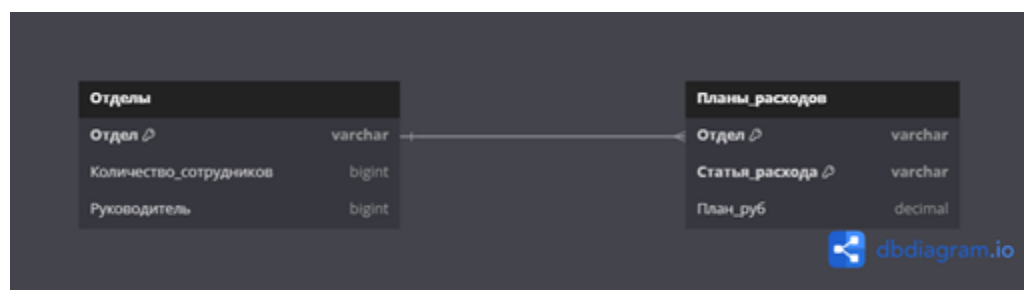
3.2. Привести схему данных, соответствующей 2NF.

Отделы

Отдел	Кол-во сотрудников	Руководитель
Отдел продаж	10	Иванов
Отдел закупок	5	Петров
Производственный отдел	25	Иванов
Склад	20	Антонов

Планы расходов

Отдел	Статья расхода	План (руб.)
Отдел продаж	Работники	100000
Отдел продаж	Оборудование	50000
Отдел закупок	Работники	200000
Производственный отдел	Работники	300000
Производственный отдел	Обслуживание станков	150000
Склад	Работники	100000
Склад	Аренда помещения	200000



3.3. Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации

Название отношения (таблицы)	Имя атрибута (столбца)	Описание атрибута	Тип данных	Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)
Отделы	Отдел	Название отдела	VARCHAR	Первичный ключ
Отделы	Кол-во сотрудников	Число сотрудников в отделе	BIGINT	Неключевой
Отделы	Руководитель	Имя руководителя	VARCHAR	Неключевой
Планы расходов	Отдел	Название отдела	VARCHAR	Составной ключ 1, внешний ключ
Планы расходов	Статья расхода	Название статьи расхода	VARCHAR	Составной ключ 1
Планы расходов	План (руб.)	Планируемая сумма траты по статье расхода	DECIMAL	Неключевой

4. Приведение структур данных к 3 нормальной форме

4.1. Выявить и обосновать функциональные зависимости

Отдел → Руководитель, так как по отделу можно однозначно определить имя руководителя

Отдел → Кол-во работников, по отделу можно однозначно определить кол-во сотрудников

Отдел + Статья расхода → План (руб.), по названию отдела и статье расхода можно однозначно определить сумму планируемого расхода

Рассматривается ситуация, когда имена отделов не совпадают, что логично для структуры какой-либо компании

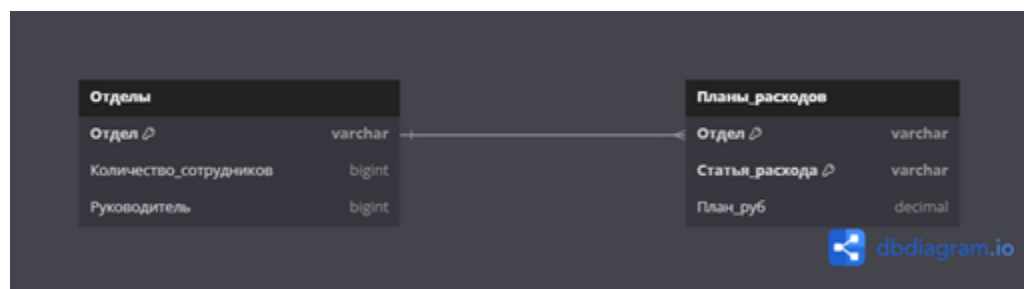
4.2. Привести схему данных, соответствующей 3NF.

Отделы

Отдел	Кол-во сотрудников	Руководитель
Отдел продаж	10	Иванов
Отдел закупок	5	Петров
Производственный отдел	25	Иванов
Склад	20	Антонов

Планы расходов

Отдел	Статья расхода	План (руб.)
Отдел продаж	Работники	100000
Отдел продаж	Оборудование	50000
Отдел закупок	Работники	200000
Производственный отдел	Работники	300000
Производственный отдел	Обслуживание станков	150000
Склад	Работники	100000
Склад	Аренда помещения	200000



4.3. Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации

Название отношения (таблицы)	Имя атрибута (столбца)	Описание атрибута	Тип данных	Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)
Отделы	Отдел	Название отдела	VARCHAR	Первичный ключ
Отделы	Кол-во сотрудников	Число сотрудников в отделе	BIGINT	Неключевой
Отделы	Руководитель	Имя руководителя	VARCHAR	Неключевой
Планы расходов	Отдел	Название отдела	VARCHAR	Составной ключ 1, внешний ключ
Планы расходов	Статья расхода	Название статьи расхода	VARCHAR	Составной ключ 1
Планы расходов	План (руб.)	Планируемая сумма траты по статье расхода	DECIMAL	Неключевой

5. Итоговая схема данных

5.1. Провести интеграцию сегментов схем данных, полученных на 1NF, 2NF, 3NF

Комментарий: для того, чтобы точно передать схему данных, в моем варианте, нужно взять предметную область, я выберу машиностроительное предприятия для создания схемы данных

Отделы

Отдел	Кол-во сотрудников	Руководитель (номер сотрудника)
Отдел продаж	10	1
Отдел закупок	5	2
Производственный отдел	25	3
Склад	20	4

Планы расходов

Отдел	Статья расхода	План (руб.)
Отдел продаж	Работники	100000
Отдел продаж	Оборудование	50000
Отдел закупок	Работники	200000
Производственный отдел	Работники	300000
Производственный отдел	Обслуживание станков	150000
Склад	Работники	100000
Склад	Аренда помещения	200000

Сотрудники отделов

Отдел	Номер работника	Должность	Зарплата
Отдел продаж	1	Руководитель	150000
Отдел закупок	2	Руководитель	100000
Производственный отдел	3	Руководитель	180000
Склад	4	Руководитель	90000
Отдел продаж	5	Бухгалтер	50000

Комментарий к таблице «Сотрудники отделов»: порядковый номер человека на работе, устанавливается по принципу + 1 к последнему номеру уже работающего сотрудника, это один из самых оптимальных вариантов, рассмотренных мной

Личная информация сотрудников

Номер работника	Возраст	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Серия паспорта	Номер паспорта
1	40	Иванов	Иван	Иванович	М	1234	123456
2	41	Петров	Иван	Иванович	М	1234	123457
3	42	Иванов	Иван	Иванович	М	1234	123458
4	43	Антонов	Иван	Иванович	М	1234	123459
5	35	Известин	Иван	Иванович	М	1234	123450

Комментарий: связь с таблицей «Сотрудники отделов» 1:1 считаю обоснованной, так как путем разделения можно добиться логического дробления данных.

Склад сырья

Отдел	Поставщик	Сырье	Кол-во
Отдел продаж	Поставщик 1	Бумага	100
Отдел продаж	Поставщик 1	Ручки	50
Отдел закупок	Поставщик 1	Краска для печати	5
Производственный отдел	Поставщик 2	Гаечный ключ	10

Комментарий: наименование позиций на складе будет браться из сырья поставщиков

Склад артефактов

Отдел	Наименование артефакта	Кол-во
Отдел продаж	Клиенты	10
Производственный отдел	Произведенные запчасти	100
Производственный отдел	Произведенные инструменты	20

Комментарий: наименование позиций на складе будет браться из сырья поставщиков, из-за этого получается необходимая связь 1:1

Производимые артефакты

Отдел	Наименование артефакта	Кол-во (в мес.)	Комментарий
Отдел продаж	Клиенты	5	Новые клиенты
Производственный отдел	Произведенные запчасти	50	Созданные запчасти
Производственный отдел	Произведенные инструменты	10	Созданные инструменты

Оборудование отделов

Отдел	Тип оборудования	Модель	Количество	Стоимость 1 штуки
Производственный отдел	Станок	16K20	10	100000

Комментарий: 16к20 легендарный станок, отсылка к команде станкина, станкин 4ever <3

Планы по доходу от заказчиков

Заказчик	Наименование артефакта	Кол-во	Стоимость доставки	Сумма прибыли
Заказчик 1	Произведенные запчасти	20	1000	5000

Заказчики

Заказчик	Юр. лицо	Город	Сфера деятельности	Контактный номер	Контактное лицо
Заказчик 1	ООО	Москва	Ремонт машин	+79451110101	Сергей Юрьевич

Поставщики

Поставщик	Юр. лицо	Город	Сфера деятельности	Контактный номер	Контактное лицо
Поставщик 1	ООО	Москва	Канцелярия	+79451110102	Антон Андреевич
Поставщик 2	ООО	Москва	Производство инструментов	+79451110103	Владислав Александрович

Цены на сырье от поставщиков

Поставщик	Сырье	Цена (руб. ед)	Минимальное кол-во	Цена доставки за 1 ед
Поставщик 1	Бумага	100	50	5

Денежные счета отделов

Номер счета	Отдел	Баланс
12334125512	Производственный отдел	500000

Доходы денежных средств от инвесторов

Инвестор	Номер счета	Дата поступления	Цель прихода	Сумма прихода
Инвестиционная компания	12334125512	02.02.2002	На оборудование	100000

Инвесторы

Инвестор	ИНН	Номер документа	Дата заключения договора	Дата расторжения договора	Процент от фирмы
Инвестиционная компания	77432455	1	02.02.2001	02.02.2010	5

Аутсорсинг

Компания	ИНН	Сфера деятельности	Плата (руб. мес)
Аутсорсинговая компания	77782346	Консалтинг	50000

Документооборот

Номер документа	Тип документа	Название	Дата создания	Дата публикации
1	Договор	Договор с инвестором	01.02.2001	02.02.2001

Комментарий: отношение документооборот можно связать с таблицами, где потенциально могут быть составлены документы, подтверждающие начало/завершение какого-либо процесса, например, прием сотрудника на работу, поступление или расходы денежных средств, заключение контрактов с инвесторами. Связь будет один к одному

Дополнительные выплаты сотрудникам

Номер сотрудника	Причина выплаты	Сумма
5	За хорошую работу	54 (пожалуйста)

5.2. Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации

Название отношения (таблицы)	Имя атрибута (столбца)	Описание атрибута	Тип данных	Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)
Отделы	Отдел	Название отдела	varchar	Первичный ключ
Отделы	Кол-во сотрудников	Кол-во сотрудников	bigint	Не ключевой
Отделы	Руководитель (номер сотрудника)	Номер сотрудника руководителя отдела	bigint	Не ключевой
Планы расходов	Отдел	Название отдела	varchar	Составной ключ
Планы расходов	Статья расхода	Название пункта будущей траты денег	varchar	Составной ключ
Планы расходов	План (руб.)	Кол-во денег в рублях	decimal	Не ключевой
Сотрудники отделов	Отдел	Название отдела	varchar	Внешний ключ
Сотрудники отделов	Номер работника	Номер сотрудника	varchar	Ключевой
Сотрудники отделов	Должность	Должность сотрудника	varchar	Не ключевой
Сотрудники отделов	Зарплата	З\П сотрудника	decimal	Не ключевой
Личная информация сотрудников	Номер работника	Номер сотрудника	varchar	Ключевой, внешний
Личная информация сотрудников	Возраст	-	int	Не ключевой
Личная информация сотрудников	Фамилия	-	varchar	Не ключевой
Личная информация сотрудников	Имя	-	varchar	Не ключевой
Личная информация сотрудников	Отчество	-	varchar	Не ключевой
Личная информация сотрудников	Пол	-	char	Не ключевой
Личная информация сотрудников	Серия паспорта	-	varchar	Не ключевой
Личная информация сотрудников	Номер паспорта	-	varchar	Не ключевой
Склад сырья	Отдел	Название отдела	varchar	Составной

Склад сырья	Поставщик	Название поставщика	varchar	Внешний
Склад сырья	Сырье	Наименование сырья	varchar	Составной
Склад сырья	Кол-во	-	bigint	Не ключевой
Склад артефактов	Отдел	-	varchar	Составной
Склад артефактов	Наименование артефакта	Наименование произведенной отделом единицы	varchar	Составной
Склад артефактов	Кол-во	-	bigint	Не ключевой
Производимые артефакты	Отдел	-	varchar	Составной
Производимые артефакты	Наименование артефакта	-	varchar	Составной
Производимые артефакты	Кол-во (в мес.)	Кол-во артефактов произведенных в месяц	bigint	Не ключевой
Производимые артефакты	Комментарий	Дополнительная необходимая для уточнения информация	text	Не ключевой
Оборудование отделов	Отдел	-	varchar	Составной
Оборудование отделов	Тип оборудования	К какому типу относится оборудование (станок, ПК и т.д.)	varchar	Составной
Оборудование отделов	Модель	Модель оборудования, если имеется	varchar	Составной
Оборудование отделов	Количество	-	bigint	Не ключевой
Оборудование отделов	Стоимость 1 штуки	-	decimal	Не ключевой
Планы по доходу от заказчиков	Заказчик	-	varchar	Составной
Планы по доходу от заказчиков	Наименование артефакта	-	varchar	Составной
Планы по доходу от заказчиков	Кол-во	-	bigint	Не ключевой
Планы по доходу от заказчиков	Стоимость доставки	-	decimal	Не ключевой
Планы по доходу от заказчиков	Сумма прибыли	-	decimal	Не ключевой
Заказчики	Заказчик	-	varchar	Ключевой
Заказчики	Юр. лицо	Вид юр. лица, если физик, то «-»	varchar	Не ключевой
Заказчики	Город	-	varchar	Не ключевой
Заказчики	Сфера деятельности	-	varchar	Не ключевой

Заказчики	Контактный номер	-	varchar	Не ключевой
Заказчики	Контактное лицо	Воспринимается как лицо, которое ответит на звонок по контактному телефону	varchar	Не ключевой
Поставщики	Поставщик	-	varchar	Ключевой
Поставщики	Юр. лицо	Вид юр. лица, если физик, то «-»	varchar	Не ключевой
Поставщики	Город	-	varchar	Не ключевой
Поставщики	Сфера деятельности	-	varchar	Не ключевой
Поставщики	Контактный номер	-	varchar	Не ключевой
Поставщики	Контактное лицо	Воспринимается как лицо, которое ответит на звонок по контактному телефону	varchar	Не ключевой
Цены на сырье от поставщиков	Поставщик	-	varchar	Составной
Цены на сырье от поставщиков	Сырье	-	varchar	Составной
Цены на сырье от поставщиков	Цена (руб. ед)	-	decimal	Не ключевой
Цены на сырье от поставщиков	Минимальное кол-во	-	bigint	Не ключевой
Цены на сырье от поставщиков	Цена доставки за 1 ед	-	decimal	Не ключевой
Денежные счета отделов	Номер счета	-	varchar	Ключевой
Денежные счета отделов	Отдел	-	varchar	Внешний
Денежные счета отделов	Баланс	-	decimal	Не ключевой
Доходы денежных средств от инвесторов	Инвестор	-	varchar	Ключевой
Доходы денежных средств от инвесторов	Номер счета	Номер счета на который поступили деньги	varchar	Ключевой
Доходы денежных средств от инвесторов	Дата поступления	-	date	Не ключевой
Доходы денежных средств от инвесторов	Цель прихода	Описание цели перевода денег	text	Не ключевой
Доходы денежных	Сумма прихода	-	decimal	Не ключевой

средств от инвесторов				
Инвесторы	Инвестор	-	varchar	Ключевой
Инвесторы	ИНН	-	varchar	Не ключевой
Инвесторы	Дата заключения договора	-	date	Не ключевой
Инвесторы	Дата расторжения договора	-	date	Не ключевой
Инвесторы	Процент от фирмы	Процент, которым владеет инвестор	double	Не ключевой
Аутсорсинг	Компания	-	varchar	Ключевой
Аутсорсинг	ИНН	-	varchar	Не ключевой
Аутсорсинг	Сфера деятельности	-	varchar	Не ключевой
Аутсорсинг	Плата (руб. мес)	-	decimal	Не ключевой
Документооборот	Номер документа	-	bigint	Ключевой
Документооборот	Тип документа	-	varchar	Не ключевой
Документооборот	Название	-	varchar	Не ключевой
Документооборот	Дата создания	-	date	Не ключевой
Документооборот	Дата публикации	-	date	Не ключевой
Дополнительные выплаты сотрудникам	Номер сотрудника	-	bigint	Составной
Дополнительные выплаты сотрудникам	Причина выплаты	Описание причины выплаты	text	Составной
Дополнительные выплаты сотрудникам	Сумма	-	decimal	Не ключевой

